

Коммунальное хозяйство городов

безусловная энтропия внешних стимулов; $H(i_1 / i_2)$ – условная энтропия (то разнообразие стимулов, на которое водитель не может правильно среагировать из-за ограниченности психофизиологических возможностей); k_j – фактические затраты (ресурсе).

2. Второй аспект данного принципа представляется в виде

$$L(i_1, i_2) = H(i_2) - H(i_2 / i_1) - \lambda \left(\sum_j k_j - K_3 \right) \xrightarrow{i_2} \max,$$

где $H(i_2)$ – безусловная энтропия реакций водителя; $H(i_2 / i_1)$ – условная энтропия (характеризует неточность реакций водителя).

Таким образом, заимствование у природы ее опыта творения биологических систем в процессе организации дорожного движения позволяет найти формальные методы, которые в наилучшей степени реализуют этот опыт. Данные методы позволяют оптимизировать трудовую деятельность водителя. Оптимизация труда, создавая необходимые предпосылки для сохранения здоровья и развития личности водителя, обеспечивает значительное повышение эффективности и надежности транспортного процесса.

1. Дорожная терминология: Справочник / Под ред. М.И. Вейцмана. – М.: Транспорт, 1985. – 310 с.
2. Рэпкин В.У., Клафн П., Хольберт С. и др. Автомобильные перевозки и организация дорожного движения / Пер. с англ. – М.: Транспорт, 1981. – 592 с.
3. Сильянов В.В. Теория транспортных потоков в проектировании дорог и организации движения. – М.: Транспорт, 1977. – 307 с.
4. Введение в эргономику / Под ред. В.П. Зинченко. – М.: Сов. радио, 1974. – 352 с.
5. Павлов В.В. Начала теории эрготических систем. – К.: Наукова думка, 1975. – 239 с.
6. Голицын Г.А., Петров В.М. Информация – поведение – творчество. – М.: Наука, 1991. – 224 с.

Получено 31.05.2004

УДК 656.13

В.І.ГРИГОР'ЄВ, І.О.МАТУСЕВИЧ

Департамент ДАІ МВС України, м.Київ

Є.О.РЕЙЦЕН, канд. техн. наук

Київський національний університет будівництва і архітектури

ОПТИМІЗАЦІЯ РОЗМІЩЕННЯ ОБ'ЄКТІВ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ У МІСТАХ УКРАЇНИ

Розглядаються проблеми, пов'язані з розміщенням об'єктів транспортної інфраструктури у центрах міст, зокрема, стосовно маршрутів міського пасажирського транспорту (МПТ), автоматизованої системи управління дорожнім рухом (АСУДР), АЗС.

Наводиться повна класифікація об'єктів транспортної інфраструктури.

У кінці 70-х років минулого століття почалось переосмислення ролі транспорту у плануванні міст, що знайшло своє відображення у понятті “транспортна інфраструктура” (ТІ) і, як відмічав А.Е.Гутнов [1], воно все частіше почало використовуватись містобудівниками. У З.Н.Яргіної [2] зустрічаємо термін „транспортно-комунікаційна інфраструктура”, дослідження якої вона відносить до стратегічних задач містобудівної теорії. Проте далі наголошує, що рівень розвитку ТІ міста – важливий соціальний показник, – у зв'язку з чим на формування міст і систем розселення у великій мірі впливає розвиток технічної бази міського і зовнішнього транспорту, збільшення швидкості руху, місткості і комфортабельності транспортних засобів. Транспортна мережа за А.Е.Гутновим [1] – це важливий елемент інженерного обладнання міста. Зустрічаються терміни „інженерно-транспортна інфраструктура” і „дорожньо-транспортна інфраструктура”.

Отже, щоб не було у подальшому непорозумінь і беручи до уваги, що “інфра” у перекладі з латинської означає “під”, “нижче”, будемо використовувати термін ТІ, розуміючи під ним підсистему міста, без якої не можливе функціонування будь-якого міста. У зв'язку з цим саме місто повинне розглядатися як високоефективна, організована система руху, яка раціонально взаємозв'язує простір і процеси, які впливають на соціальну діяльність мешканців міст.

У широкому розумінні до об'єктів ТІ необхідно віднести як саму вулично-дорожню мережу і маршрути транспорту на ній, так і сам рухомий склад і об'єкти обслуговування і сервісу, а також технічні засоби організації руху.

Зважаючи на це, представимо таку класифікацію об'єктів ТІ:

1. Вулично-дорожня мережа.
2. Зовнішній транспорт:
 - 2.1. Аеропорти (аеровокзали);
 - 2.2. Залізничний вокзал (станції електрички, товарні станції);
 - 2.3. Річковий вокзал (морський порт);
 - 2.4. Об'єкти автосервісу на підходах до міста (мотелі, кемпінги, стоянки, АЗС).
3. Маршрутна мережа МПТ, зупинки, рухомий склад:
 - 3.1. Метрополітени і станції;
 - 3.2. Трамвай (станції підземного трамвая);
 - 3.3. Тролейбус;
 - 3.4. Автобус (маршрутні мікроавтобуси);
 - 3.5. Фунікулер;

- 3.6. Канатні дороги.
- 4. Обслуговуючі об'єкти:
 - 4.1. Депо (метро, трамвай, тролейбус);
 - 4.2. АТП;
 - 4.3. Таксопарки;
 - 4.4. Тягові підстанції.
- 5. Об'єкти автосервісу:
 - 5.1. АЗС;
 - 5.2. СТО;
 - 5.3. Мийки (шиномонтаж);
 - 5.4. Вантажні термінали;
 - 5.5. Гаражі;
 - 5.6. Стоянки (паркінги).
- 6. Транспортні розв'язки і пішохідні переходи:
 - 6.1. Мости;
 - 6.2. Естакади;
 - 6.3. Шляхопроводи (у тому числі "лист конюшини", "труба");
 - 6.4. Пішохідні переходи (у тому числі підземні і надземні).
- 7. Технічні засоби регулювання дорожнім рухом:
 - 7.1. АСУДР (центральный пункт управління, дорожні контролери);
 - 7.2. Світлофорні об'єкти;
 - 7.3. Дорожні знаки;
 - 7.4. Огорожі, острівці, направляючі пристрої;
 - 7.5. Каналізування руху (розмітка).
- 8. Нові види.

Розглянемо деякі складові запропонованої класифікації об'єктів ТІ.

Зауважимо, що вулично-дорожня мережа (ВДМ) нормується за ДБН 360-92** (вулиці і дороги у містах) і за ДБН В.2.3-4-2000 (автомобільні дороги). Проте, як відмічається у роботі [3], класифікації ВДМ у цих нормативах недостатні, що часто не дозволяє віднести ту чи іншу магістраль до якоїсь однієї визначеної категорії, а серед класифікації автомобільних доріг зовсім відсутня така категорія як транспортні коридори, будівництво яких уже ведеться в Україні, не говорячи вже про те, що останні потребують зовсім нових об'єктів ТІ і принципів їх розміщення [4].

Одним із напрямків Державної програми забезпечення безпеки руху на автомобільних дорогах, вулицях міст, інших населених пунктів і залізничних переїздах на 2003-2007 рр. є напрямок 4 – "забезпечення безпеки руху на пасажирському автотранспорті". Не виключаючи з нього проблеми, пов'язані з безпекою руху за участю також трам-

ваїв і тролейбусів, скажемо, що поява в останні роки на ринку транспортних послуг майже 15 тисяч перевізників, які не мають профільної освіти та досвіду організації перевезень, погіршує стан безпеки на вулицях і дорогах. Особливе занепокоєння викликає зростання кількості дорожньо-транспортних пригод (ДТП) з тяжкими наслідками і саме в першу чергу з вини перевізників.

Таке становище пояснюється тим, що у більшості міністерств та інших центральних органів виконавчої влади України належним чином не організоване виконання вимог Закону України “Про дорожній рух” і рішень Кабінету Міністрів України щодо забезпечення безаварійної експлуатації підвідомчого автомобільного транспорту. В багатьох автотранспортних закладах заходи з профілактики ДТП не плануються, облік порушень правил дорожнього руху, допущених водіями, не ведеться, заходи реагування до порушень не вживаються. Не виконуються вимоги ст.11 Закону України “Про дорожній рух” щодо створення служб безпеки руху в автотранспортних закладах чи введення посад фахівців з безпеки дорожнього руху. Служби безпеки дорожнього руху діють лише у великих автотранспортних закладах, але загальна кількість їх з кожним роком скорочується. У зв’язку з реформуванням міністерств і відомств значна частина підприємств і організацій змінила форму власності та вийшла з-під їхнього підпорядкування, що негативно позначилося на організації роботи з безпеки дорожнього руху.

У зв’язку з цим програмою передбачається розробити у 2004 р. Закон України “Про міський пасажирський транспорт загального користування”, а також нормативні акти щодо організації системи державного контролю на автомобільному транспорті.

Але аналіз схем організації міського пасажирського транспорту (МПТ) і, в першу чергу, в центрах міст України, свідчить про наявність тут суттєвих недоліків. За класифікацією маршрутів МПТ, запропонованою С.В.Дубовою [5], маршрути, що обслуговують центр міста, діляться на наскрізні (діаметральні, хордові, дотичні по відношенню до центра); такі, що мають один кінцевий пункт у самому центрі (радіальні, радіально-кільцеві, змішані); внутрішні (кільцеві, прямолінійні, вільної конфігурації). Усі ці маршрути можна характеризувати (окрім інших показників) коефіцієнтом непрямолінійності маршруту, що являє собою відношення відстані між кінцевими пунктами маршруту, взятої по повітряній лінії, до довжини маршруту. Цей коефіцієнт у зв’язках з головним транспортним вузлом міста чи його центром не повинен перевищувати 1,15, а у самому центрі 1,2, при середній його величині по місту 1,25.

Аналізуючи трамвайні маршрути у 24 містах України, тролейбус-

ні у 46 містах і автобусні, що діють більш як 450 містах, видно, що вказаний коефіцієнт часто перевищує значення 1,3, а інколи наближається до 1,5.

Здавалося б, що з появою перевізників (маршрутні таксі) різних форм власності можна було б виправити цей показник, створюючи альтернативні маршрути і не дублюючи вже існуючі. При цьому можна було б поліпшити транспортне обслуговування населення, скоротивши витрати часу на поїздки [6], не говорячи вже про підвищення безпеки руху. Пороте цього не відбувається, перевізники намагаються використовувати вже існуючі зупинки МПТ чи зупиняються на першу ліпшу вимогу пасажира у місцях, не пристосованих для цього. Більше того, проектування маршрутів перевізників з системних позицій жодна проектна організація (чи фірма) не займається. Такого явища, як “перевізник” взагалі не існує у нормативній документації з розробки КТС чи КСОД. Правда, за рішенням Держбуду України авторами статті завершується робота над новою редакцією КСОД, нормативи з яких були розроблені кафедрою міського будівництва ще у 1989 р. і діють в Україні з 1990 р. [7].

До речі, у 1986-1990 рр. кафедра МБ КНУБА розробила ТЗ (технічні завдання) на проектування АСУДР у 20 містах України. Зараз у 12 з цих міст впроваджені АСУДР. Вже тоді стало ясно, що стадію проектування АСУДР необхідно передбачити при розробці КСОД. І при розробці кафедрою МБ КНУБА КСОД для Горлівки і Краматорська у 1991-1992 рр. (разом з Донецьким філіалом інституту Укркомунремдорпроект), у 1989-1991 рр. для Львова і Білої Церкви (разом з НДІПМістобудування) це питання вирішувалось комплексно.

У 1984 р. при ВНДІБД МВС СРСР було створено групу з оцінки ефективності АСУДР у містах, в яку входили два представники кафедри МБ КНУБА (Рейцен Є.О. і Дубова С.В.). Вони були відповідальними за одержання даних стосовно інтенсивності дорожнього руху і зв'язку схем МПТ з системою АСУДР. Починаючи з 1985 р., такі роботи були проведені у Харкові, Одесі, Дніпропетровську, Житомирі, Ризі, Мінську, Новосибірську, Фрунзе, Алма-Аті.

Стало ясно, що АСУДР не може бути задіяна без врахування існуючих і нових маршрутів МПТ і пріоритет повинен належати МПТ. При впровадженні першої черги АСУДР в Алма-Аті в 1975 р. (яка вважається першою в СРСР) передбачалось застосувати апаратуру пріоритетного пропуску МПТ, а в Харкові у 1985 р. така апаратура навіть проходила випробування на маршруті трамвая (на перетині вулиць Гагаріна і Кірова). Нажаль, зараз про забезпечення пріоритету МПТ забули. У щойно розробленому проекті другої черги АСУДР у

Києві (АТ “Київпроект”, інститут “Київінжпроект”) передбачається розширення її потужності до 150 світлофорних об’єктів, проте про пріоритет МПТ тут не сказано ні слова.

Ще в 1984 р. вийшли “Вказівки про організацію пріоритетного руху транспортних засобів загального користування” [8], у яких зокрема вказувалося (п. 3.6.1.5), що для забезпечення пріоритету на відповідних підходах до перехрестя повинні встановлюватися транспортні детектори для фіксування моментів появи одиниць МПТ, а алгоритм адаптивного регулювання (забезпечення пріоритету МПТ) може бути реалізованим за допомогою контролерів типу ДКМЧ – 4 АСУД. Проте, пріоритет МПТ до цих пір у жодному місті України не забезпечений. А саме центри найкрупніших міст України виявилися перевантажені транспортом і сподіватися, що тут допоможе впровадження АСУДР, не приходиться. Для закордонних міст така ситуація була характерною ще у 50-60-х роках минулого століття, тоді там винайшли систему *park and ride*, яка сприяла розвантаженню центрів міст. У Лондоні, наприклад, в центральній частині в години пік заборонено індивідуальним автомобілям виїжджати на центральні магістралі, якими рухається громадський транспорт, а нещодавно ввели штраф за в’їзд до центру.

Зупинимося ще на одній складовій ТІ. Маються на увазі АЗС. Один із співавторів даної статті двічі доповідав на Колегії Держбуду України про стан, що стався стосовно розміщення АЗС у містах. Було прийнято рішення про розробку окремого нормативного документу. Пізніше вийшла зміна №10 до ДБН 360-92**, повністю присвячена розрахунку і розміщенню АЗС, яка і увійшла до останньої редакції ДБН 360-92**, що вийшла у 2002 р. Проте, кількість АЗС у містах продовжує зростати. Наприклад, у місті Києві за останні 20 років їх кількість зросла більше ніж у 10 разів. Розміщення їх по території міста нерівномірне. Є ділянки, де на 1 км магістралі припадає в середньому від 5 до 12 АЗС, а є місця, де на 1 км² території припадає 10-12 АЗС, і при цьому просто нехтуються вимоги безпеки руху. Правда, зараз Науково-дослідним центром з безпеки дорожнього руху розроблено спеціальну картку-паспорт на АЗС, де подаються загальні відомості про неї: характеристика місця її розташування, схема розстановки технічних засобів регулювання і фото об’єкта, підрозділ ДАІ, який погодив проект АЗС тощо.

На нашу думку, такі паспорти мають бути розроблені на кожний об’єкт ТІ, включаючи маршрути МПТ (до речі, в США розроблено паспорт маршруту МПТ).

Маючи таку упорядковану інформацію стосовно об’єктів ТІ, можна контролювати їх функціонування, виконання їх власниками ви-

мог безпеки руху транспорту і пішоходів у зоні їх розташування, а також вимог СанПіНу.

1.Гутнов А.Э. Эволюция градостроительства. – М.: Стройиздат, 1984. – 256 с.

2.Яргина З.Н. и др. Основы теории градостроительства. – М.: Стройиздат, 1986. – 325 с.

3.Рейцен Е., Савченко И. О классификации улично-дорожной сети в городах Украины // Містобудування та територіальне планування. Вип.16. – К.: КНУБА, 2003. – С.199-203.

4.Рейцен Е., Верескун Н. Оптимизация размещения и строительства объектов транспортной инфраструктуры в транспортных коридорах Украины // Містобудування та територіальне планування. Вип.9. – К.: КНУБА, 2001. – С. 239-250.

5.Дубова С.В. Метод расчета маршрутной сети городского пассажирского транспорта с учетом автоматизированного управления движением: Автореф. дис.... канд. техн. наук: 18.00.04 / Киевский инж.-строит. институт. – К.: 1989. – 22 с.

6.Кучеренко Н.М. Застосування непараметричних статистичних методів до оцінки ефективності транспортних послуг // Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн. сб. Вып.36. – К.: Техніка, 2002. – С.438-441.

7.Госстрой УССР. Временные нормативы по проектированию комплексных схем организации дорожного движения в городах УССР. – К., 1990. – 29 с.

8.Указания по организации приоритетного движения транспортных средств общего пользования. – М.: Транспорт, 1984. – 33 с.

Отримано 24.05.2004

УДК 656.13

В.П.ПОЛІЩУК, д-р техн. наук, О.О.ЗАГОРУЙ

Національний транспортний університет, м.Київ

ДО ПИТАННЯ ЩОДО ПАРКУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ

Розглядається вплив паркування автомобілів, що стоять на проїзній частині, на пропускну здатність вулично-дорожньої мережі міста. Наведено шляхи удосконалення організації дорожнього руху на основі створення системи паркування транспортних засобів.

Досвід країн з високим рівнем автомобілізації свідчить, що зростання кількості автомобілів призводить до негативних наслідків, основними з яких є [1]:

- транспортні затори на вуличних і дорожніх мережах, значні витрати на реконструкцію та розвиток цих мереж;

- недостатня кількість місць для автомобілів, що стоять у пунктах зупинки інтересів власників транспортних засобів.

Розміщення автомобілів, що стоять, – це гостра проблема сучасного транспортного обслуговування. Заходи, що використовуються сьогодні щодо удосконалення автомобільного паркування, як правило, малоефективні, а іноді вони ще більше ускладнюють ситуацію. Автомобілі, що стоять на проїзній частині, обмежують проїзд і автоматично